



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ OBCÍ

INSTITUTE OF MUNICIPAL WATER MANAGEMENT

POSOUZENÍ TECHNICKÉHO STAVU STOKOVÉ SÍTĚ V OBCI

ASSESSMENT OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE SEWER SYSTEM IN THE VILLAGE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

SILVIA MOSNÁ

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

ING. PETR HLUŠTÍK, PH.D.

BRNO 2018

ZADANIE VŠKP

Originál zadania je súčasťou bakalárskej práce – vloženej do väzby.

ABSTRAKT

Táto bakalárska práca zahŕňa posúdenie technického stavu stokovej siete v obci Bantice, ktorá je rozdelená do 7 kapitol a záveru.

V práci je zahrnutá legislatíva, ktorá sa zaoberá dotknutej tematiky, taktiež všeobecné informácie o obci, čo zahŕňa vybavenosť obce, geologické pomery, hydrologické pomery, vodohospodársku infraštruktúru a iné. Vzhľadom ku skutočnosti, že v obci bol vykonaný pasport, jedna kapitola je venovaná pasportizácii v obci, kde je samostatná podkapitola popisu skutkového stavu. Vďaka obdržaným kamerovým záznamom a pasportizácii prechádza sa k ďalšej časti, t.j. vyhodnoteniu technického stavu. V práci bola spracovaná časť, ktorá sa zaoberá sanáciou technicky najzávažnejších šácht a úsekov a následne odporúčeniu opráv, či rekonštrukcie. Poslednou časťou je hydraulické posúdenie stokovej siete, ktoré bolo vypočítané v troch variantoch, aby sa dosiahol najreálnejší stav, ktorý sa v obci nachádza.

V prílohe sa nachádzajú dva výkresy t.j. podrobná situácia a hydrotechnická situácia, ktoré sú v mierke 1:2000.

ABSTRACT

This bachelor thesis includes an assessment of the technical state of the sewerage network in Bantice, which is divided into 7 chapters and the conclusion.

The work includes legislation that deals with the issue in question. Also general information about the municipality, which includes municipal amenities, geological conditions, hydrological conditions, water infrastructure and others. Due to the fact that a passport has been carried out in the village, one chapter deals with passportization in the village where there is a separate subchapter describing the current state. Thanks to the acquired camera record and passportization, it passes to the next part, evaluation of the technical condition. This work encompasses a part, that deals with remediation of technically most important chesses and sections and subsequently recommends repairs or reconstructions. The last part is the hydraulic assessment of the collecting network, which has been calculated in three variants in order to reach the most realistic situation in the village.

There are two drawing in the addition, detailed situation and hydrotechnical situation at 1:2000 scale.

KĽÚČOVÉ SLOVÁ

Kľúčové slová: technický stav, stoka, pasportizácia, sanácia, hydraulické posúdenie

KEYWORDS

Keywords: technical condition , sewer , passportation , remediation , hydraulic assessment

BIBLIOGRAFICKÁ CITÁCIA VŠKP

MOSNÁ, Silvia. *Posúdenie technického stavu stokovej siete v obci*. Brno, 2018. 54 s. Bakalárska práca. Vysoké učení technické v Brne, Fakulta stavební, Ústav vodního hospodářství obcí. Vedúci práce Ing. Petr Hlušík, Ph.D.

PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som bakalársku prácu spracovávala samostatne a všetku použitú literatúru som citovala.

25.5.2018

.....

Silvia Mosná

POĎAKOVANIE

V tejto časti svojej práce by som sa chcela v prvom rade poďakovať svojej rodine, ktorá ma podporuje po celú dobu môjho štúdia. Rada by som sa taktiež poďakovala svojmu vedúcemu práce Ing. Petrovi Hlušíkovi, PhD. za cenné rady a možnosť konzultovať kedykoľvek, keď bolo treba. Zároveň aj celému ústavu vodného hospodárstva obcí, ktorí mi poskytli užitočné rady do praxe.

OBSAH

1	LEGISLATÍVA	10
1.1	ČR.....	10
1.1.1	ZÁKONY	10
1.1.2	NORMALIZÁCIA	10
1.1.3	VYHLÁŠKY	10
1.2	EURÓPSKA ÚNIA	10
2	OBEC BANTICE.....	11
2.1	VYBAVENOSŤ OBCE.....	12
2.2	VÝZNAMNÍ PRODUCENTI ODPADOVÝCH VÔD.....	13
2.3	VODOHOSPODÁRSKA INFRAŠTRUKTÚRA.....	15
2.3.1	VODOVOD.....	15
2.3.2	PLYNOFIKÁCIA	15
2.3.3	KANALIZÁCIA	15
2.3.4	ČOV	16
2.4	GEOLOGICKÉ POMERY	17
2.5	HYDROGEOLOGICKÉ POMERY	19
2.6	VODNÝ RECIPIENT - ÚNANOVKA	19
2.7	PRVKÚK.....	20
2.7.1	VODOVOD.....	20
2.7.2	KANALIZÁCIA	20
3	PASPORTIZÁCIA.....	21
3.1	CIEĽ PASPORTIZÁCIE	21
3.2	POPIS SKUTKOVÉHO STAVU.....	21
4	VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO STAVU.....	24
4.1	KÓDOVACÍ SYSTÉM PRE ŠACHTY	24
4.1.1	DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA KU KONŠTRUKCII VSTUPNÝCH A REVÍZNYCH ŠACHT	24
4.1.2	DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA K PREVÁDZKOVANIU VSTUPNÝCH A REVÍZNYCH ŠACHT	25
4.1.3	DETAILNÝ POPIS KÓDOV K NÁLEZOM VO VSTUPNÝCH A REVÍZNYCH ŠACHTÁCH.....	25
4.1.4	POPIS K ĎALŠÍM KÓDOM.....	26
4.2	VYHODNOTENIE KANALIZAČNÝCH ŠACHT.....	26
4.3	KÓDOVACÍ SYSTÉM PRE ÚSEKY	28
4.3.1	DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA KU KONŠTRUKCII STOK A KANALIZAČNÝCH PRÍPOJOK.....	28
4.3.2	DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA K PREVÁDZKOVANIU STOKY A KANALIZAČNEJ PRÍPOJKY	29
4.3.3	DETAILNÝ POPIS KÓDOV K NÁLEZOM	29

4.3.4	DETAILNÝ POPIS K ĎALŠÍM KÓDOM	30
4.4	VYHODNOTENIE ÚSEKOV	30
4.5	ZHRNUTIE	33
5	SANÁCIA.....	34
5.1	SANÁCIA DO 1 ROKA – KANALIZAČNÉ ŠACHTY	34
5.2	SANÁCIA DO 1 ROKA – KANALIZAČNÉ ÚSEKY	34
5.3	SANÁCIA DO 5 ROKOV - KANALIZAČNÉ ŠACHTY	35
5.4	SANÁCIA DO 5 ROKOV – KANALIZAČNÉ ÚSEKY	35
5.5	SANÁCIA DO 10 ROKOV	35
6	ODPORUČENIE	37
6.1	KANALIZAČNÉ ŠACHTY	37
6.2	KANALIZAČNÉ ÚSEKY	38
6.3	ZHRNUTIE ODPORUČENIA	38
7	HYDRAULICKÉ POSÚDENIE.....	40
7.1	VARIANT ČÍSLO 1 – ZAPOČÍTANIE 100% DAŽĎOVÝCH VÔD	44
7.2	VARIANT ČÍSLO 2 – REDUKCIA NA 50 % DAŽĎOVÝCH VÔD.....	45
7.3	VARIANT ČÍSLO 3 – REDUKCIA NA 30 % DAŽĎOVÝCH VÔD.....	45
7.4	ZÁVER HYDRAULICKÉHO POSÚDENIA	45
8	ZÁVER	47
9	POUŽITÁ LITERATÚRA	49
	ZOZNAM TABULIEK	51
	ZOZNAM OBRÁZKOV	52
	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV	54
	ZOZNAM PRÍLOH.....	55
	SUMMARY	56

1 LEGISLATÍVA

Legislatíva je v tejto práci rozdelená na dve časti na legislatívu Českej republiky a Európskej únie. Pri posudzovaní stokovej siete sa vychádzalo zo základných platných zákonov, noriem a vyhlášok, ktoré sú uvedené nižšie.

1.1 ČR

V tejto podkapitole je legislatíva rozdelená do troch častí a to do zákonov, noriem a vyhlášok, kde sú vypísané čísla konkrétnych zákonov, vyhlášok a noriem, ktoré sa týkajú zadanej tematiky.

1.1.1 ZÁKONY

Zákon č. 274/2001 Sb. - Zákon o vodovodoch a kanalizáciách [13]

Zákon č. 254/2001 Sb. - Vodný zákon [14]

1.1.2 NORMALIZÁCIA

ČSN 01 3463 - Norma - Výkresy inžinierskych stavieb - výkresy kanalizácie [15]

ČSN 73 6005 - Norma - Priestorové usporiadanie sietí technického vybavenia [16]

ČSN 756101 - Norma - Stokové siete a kanalizačné prípojky [17]

ČSN EN 1610 - Výstavba stok a kanalizačných prípojok a ich skúšanie [18]

ČSN EN 13508 - Posúdenie stavu vonkajších systémov stokových sietí a kanalizačných prípojok [19]

1.1.3 VYHLÁŠKY

401/2015 - Nariadenie vlády o ukazovateľoch a hodnotách prístupného znečistenia povrchových vôd a odpadových vôd, náležitostiach povolenia k vypúšťaniu odpadových vôd do vôd povrchových a do kanalizácií a o citlivých oblastiach. [20]

1.2 EURÓPSKA ÚNIA

EHS 91/271 - stanovuje rámec pôsobnosti pre opatrenia spoločenstva v oblasti vodného hospodárstva [21]

ES 2000/60 - Európska smernica o čistení komunálnych odpadových vôd [22]

2 OBEC BANTICE

Po 2. svetovej vojne a odsune nemeckých obyvateľov v rokoch 1945-1946 osídlili obec Bantice českí obyvatelia, hlavne z Francovej Lhoty. Istú dobu spadali Bantice pod MNV (Miestny národný výbor) Těšetice, neskôr Práče, nakoniec sa oddelili ako samostatná obec s vlastným obecným úradom. Pri úpravách katastrálneho územia sa kataster obce zmenšil z 551 ha na dnešných 487 ha.

Obec Bantice s rozlohou 3,76 km² sa nachádza v Juhomoravskom kraji, je vzdialená približne 12 km od mesta Znojmo. Bantice sú lokalizované medzi obcami Práče a Těšetice. Obec je situovaná v údolí potoka Únanovka. [1]



Obrázok 1 Poloha obce Bantice [1]

Nadmorská výška sa pohybuje od 208 metrov nad morom až 254 metrov nad morom.

Na okraji obce je prírodný kúpací biotop. Taktiež v obci sídli niekoľko menších firiem Dobšické Těstoviny s.r.o., Agrall Zemědělská Technika a.s., Winter spol. s r. o., Man Truck, Claas, Audiocentrum, a čerpacia stanica PHM Semerád. Nachádza sa tu aj zberný dvor a stavebniny, ktoré sú pripojené na kanalizáciu obce. V obci je zabezpečená medzimestská doprava pomocou autobusu. Obecný úrad sa nachádza v strede obce na adrese: Obecný úrad Bantice, Bantice 14, 671 61 Prosiměřice, v ktorej je umiestnená taktiež miestna knižnica s prístupom na internet. Obec má vlastnú internetovú stránku www.bantice.cz. Starostom je Ing. Šperncl Josef.

V obci sa nachádza Kaplnka Nanebovzatia Panny Márie, ktorá je oproti obecnému úradu. Čo sa týka zástavby, v tejto obci sa nenachádzajú výškové viacpodlažné bytové stavby. Celú obec tvoria rodinné domy. V centre mesta sa nachádza miestny hostinec "U džbánu" s príslušným parkoviskom. [1]

2.1 VYBAVENOSŤ OBCE

Počet obyvateľov žijúcich v obci je 293. Obec sa nachádza v okrese Znojmo, ktorý leží v kraji juhomoravskom. Katastrálna výmera je 487 ha. V obci sa nenachádza žiadne zdravotné zariadenie. [1]

ID obce: 88

Počet častí: 1

Kanalizácia: Áno

Vodovod: Áno

Plynifikácia : Áno

Obecný úrad: Áno

Pošta: Nie

Škola: Nie

Polícia: Nie [2]

Medzi obcami Bantice – Práče – Lechovice od roku 1999 vznikol Zväz obcí pre Vodovody a kanalizácie. Tieto tri obce po vzájomnej dohode prevádzkujú čistiareň v obci Lechovice. Predseda tohto zväzu je starosta obce Lechovice Josef Juráček.



Obrázok 2 Kaplnka Nanebovzatia Panny Márie [3]

2.2 VÝZNAMNÍ PRODUCENTI ODPADOVÝCH VÔD

V obci sú zásobované podnikateľské aktivity bez výrazného množstva odpadových vôd z výroby. Splaškové vody odvádzané z týchto firiem nemajú vplyv na komunálne odpadové vody.



Obrázok 3 Priemyselná časť [1]

Firmy zo sídlom v obci Bantice:

- Dobšické Těstoviny s.r.o. – potravinárske výrobky. V tomto podniku sú zamestnané 3 osoby. Dobšické Těstoviny s.r.o. nie sú napojené na kanalizáciu obce.



Obrázok 4 Dobšické Těstoviny s.r.o

- Agrall Zemědělská Technika a.s. – poľnohospodárska technika. Počet zamestnaných osôb je 6. Podnik je napojený na obecnú kanalizáciu.



Obrázok 5 Agrall Zemědělská Technika a.s.

- Winter spol. s r. o. – spracovanie kovov, dreva, plastov. Podnik je napojený na kanalizáciu. Spoločnosť má 9 zamestnancov.
- Man Truck – nákladné vozidlá. Zamestnaných je 7 osôb. Man Truck je napojený na obecnú kanalizáciu.



Obrázok 6 Man Truck Service

- Audiocentrum – zvuková technika. Jeden zamestnanec. Sídlo firmy je pripojené na kanalizáciu.
- Čerpacia stanica PHM Semerád. Čerpacia stanica je napojená na mestskú kanalizáciu a zamestnáva 2 osoby.



Obrázok 7 Čerpacia stanica PHM Semerád

- Stavebniny – stavebný materiál. Stavebniny, ktoré zamestnávajú 2 osoby, sa nachádzajú na okraji obce, ale aj tak sú pripojené na kanalizáciu.

2.3 VODOHOSPODÁRSKA INFRAŠTRUKTÚRA

2.3.1 VODOVOD

V obci bol v roku 2010 robený 4 krát rozbor vody, kde boli sledované koncentrácie dusičnanov (47 -83 - 40 - 52 mg/l (norma max. 50mg/l)) a tvrdosť vody (173 – 177 – 159 – 171 mS/m (norma max. 125mS/m)). Rozbor vody zabezpečuje firma Aquaprojekt. Vodovody v obci Bantice prevádzkujú Vodovody a kanalizace Znojmo – Vodárenská akciová spoločnosť, a.s. [1]

2.3.2 PLYNOFIKÁCIA

V obci nie je zavedený plyn.

2.3.3 KANALIZÁCIA

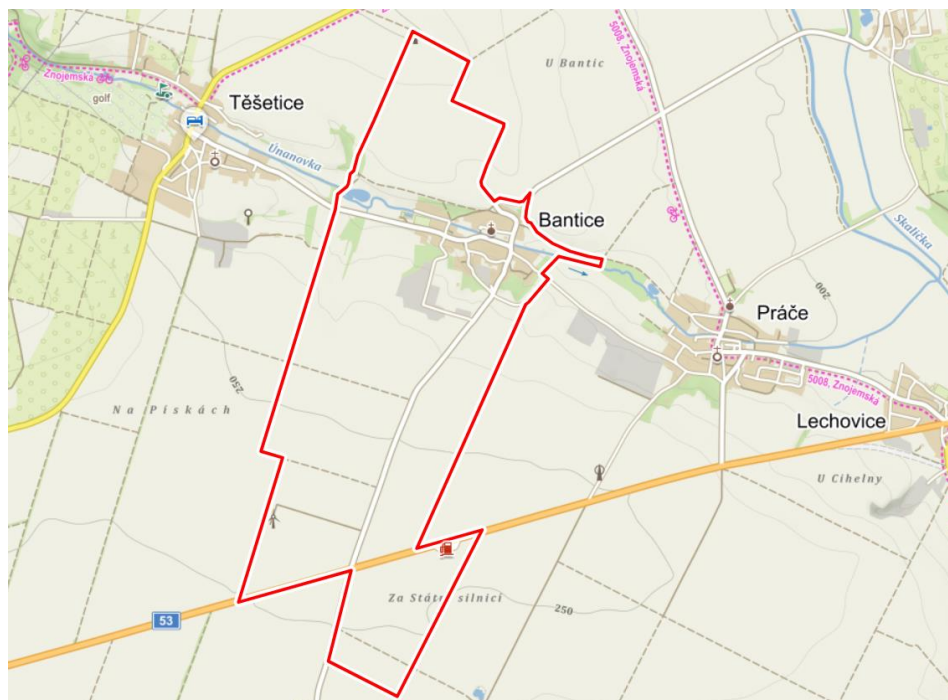
Stoková sieť je odvádzaná gravitačne. Je to jednotná, vetvová sieť. Čo sa týka materiálov, v zadanej stokovej sieti sa nachádzajú materiály: kamenina a PVC. Priemery potrubia sa pohybujú v rozmedzí od DN 90 – DN 500.

2.3.4 ČOV

V obci Bantice nie je vybudovaná čistiareň odpadných vôd. Kanalizácia vedená privádzačom Bantice – Práče – Lechovice je vedená do čistiarne odpadných vôd v obci Lechovice. Medzi obcami Bantice – Práče – Lechovice od roku 1999 vznikol Zväz obcí pre Vodovody a kanalizácie. Tieto tri obce po vzájomnej dohode prevádzkujú čistiareň v obci Lechovice. Čistiareň komunálnych odpadových vôd je vybudovaná na okraji obce. [4]



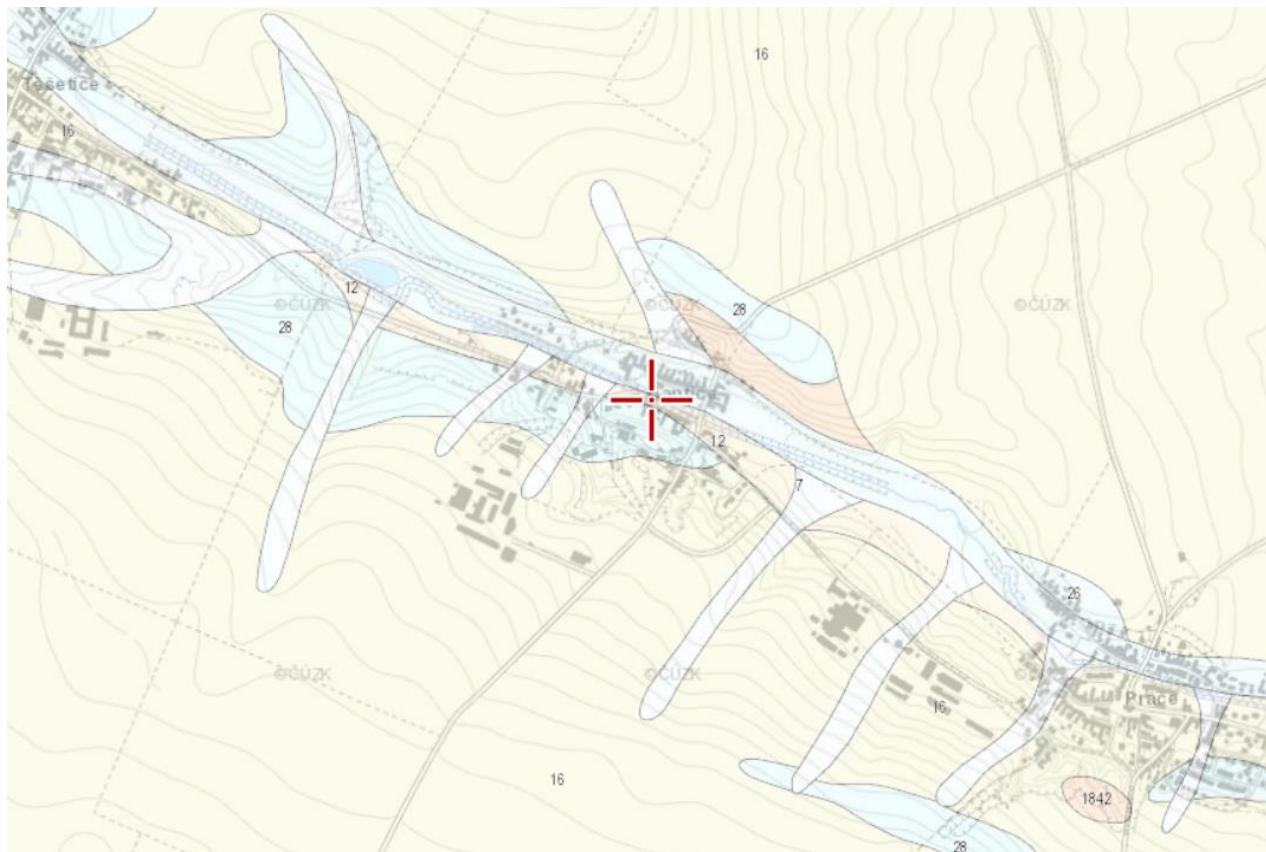
Obrázok 8 Lechovice ČOV [5]



Obrázok 9 Katastrálne územie obce [6]

2.4 GEOLOGICKÉ POMERY


Geologické pomery v tejto lokalite sú pestré. Bantice sa nachádzajú na území Dyjsko – svrateckého úvalu, ktorý sa nachádza medzi Českomoravskou vrchovinou z východnej strany a Dolnomoravským úvalom zo západnej strany a Drahánskou vrchovinou zo severnej strany.



Obrázok 10 Geológia obce [7]

Legenda:

Kvartér

 nivný sediment [ID: 6]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddelenie: holocén, Horniny: hlina, piesok, štrk, Typ hornín: sediment nespevnený, Zrnitosť: hlina, piesok, štrk, Poznámka: inundovaný za vyšších vodných stavov, Sústava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblasť: kvartér [7]



zmiešaný sediment [ID: 7]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddelenie: holocén, Horniny: sediment zmiešaný, Typ hornín: sediment nespevnený, Zrnitosť: jemnozrnná prevažne, Poznámka: okrem výplavových kužeľov, Sústava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblasť: kvartér [7]



piesčito-hlinitý až hlinito-piesčitý sediment [ID: 12]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Horniny: piesčito-hlinitý až hlinito-piesčitý sediment, Typ hornín: sediment nespevnený, Mineralogické zloženie: pestré, Zrnitosť: piesčito-hlinitá až hlinito-piesčitá, Farba: rôzna, Poznámka: často polygenetické, Sústava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblasť: kvartér [7]



spraš a sprašová hlina [ID: 16]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddelenie: pleistocén, Suboddelenie: pleistocén svrchný, Horniny: spraš, sprašová hlina, Typ hornín: sediment nespevnený, Mineralogické zloženie: kremeň + prímesi + CaCO_3 , Farba: okrová, Poznámka: miestami klastická prímes, Sústava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblasť: kvartér [7]



piesok, štrk [ID: 26]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddelenie: pleistocén, Suboddelenie: pleistocén stredný, Poznámka: Riss (hlavná terasa), Horniny: piesok, štrk, Typ hornín: sediment nespevnený, Mineralogické zloženie: pestré, Zrnitosť: piesok, štrk, Farba: šedo-hnedá až hrdzavá, Sústava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblasť: kvartér [7]



piesok, štrk [ID: 28]

Eratém: kenozoikum, Útvar: kvartér, Oddelenie: pleistocén, Suboddelenie: pleistocén spodný, Poznámka: mladší štrko - pieskový pokryv, Horniny: piesok, štrk, Typ hornín: sediment nespevnený, Mineralogické zloženie: pestré, Zrnitosť: piesok, štrk, Farba: šedo - hnedá až hrdzavá, Sústava: Český masív - pokryvné útvary a postvariské magmatity, Oblasť: kvartér [7]

Neogén



vápny íl (šlír), miestami s polohami pieskov [ID: 1842]

Eratém: kenozoikum, Útvar: neogén, Oddelenie: miocén, Suboddelenie: miocén spodný, Stupeň: eggenburg, ottang, Horniny: íl, (piesok), Typ hornín: sediment nespevnený, Zrnitosť: prachovitý, jemnozrnný, Poznámka: s rybími šupinami, Sústava: Karpaty, Oblasť: karpatská predhlubeň [7]

2.5 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

Oblasť povodia Dyje má vejárovitý tvar, odvádza povrchové vody z východnej a južnej časti Českomoravskej vrchoviny, z časti územia severného Rakúska a z južných svahov Ždánického lesa. Spomínaný vejár najväčšieho toku tvorí Dyje, Svratka a Jihlava. Hlavným tokom oblasti povodia Dyje je rovnako sa nazývajúca rieka Dyje.

Po stránke hydrologickej patrí oblasť povodia Dyje, rovnako ako oblasť Moravy, k úmoriu Čierneho mora, vodu odvádza prostredníctvom Dyje do Moravy a ďalej do Dunaja. Hlavná pramenná oblasť predstavuje východná a južná časť Českomoravskej vrchoviny. Hustota riečnej siete v západnej časti Dyjsko – svrateckého úvalu je jedna z najnižších v celej Českej republike.

Vplyvom topenia sa snehu dosahujú vodné toky maximálnych prietokov prevažne v marci, minimálne prietoky sú podľa charakteru toku od júna do septembra. Retenčný význam majú aj vodné nádrže budované na väčšine riek stekajúcich z Českomoravskej vrchoviny (Dyje, Jihlava, Svratka), vodné diela u Nových Mlýnů na Dyji a u Dalešic na Jihlavě. Značný hydrologický a klimatický význam majú aj rybníky na južnej Morave, ktoré sa udržali predovšetkým v širšom okolí Lednic, najväčší z nich je Nesyt (307 ha).

Významné prítoky Dyje sú: Jevišovka, Svratka, Svitava, Litava, Jihlava, Oslava, Rokytňá, Trkmanka, Kyjovka. [8]

2.6 VODNÝ RECIPIENT - ÚNANOVKA

Základné údaje o vodnom recipiente:

Pramení neďaleko malej obce Únanov. Prechádza cez obce Tešetice, Bantice a Práče a vlieva sa do vodného toku Jevišovka, ktorý sa vlieva do Dyje. ID Únanovky je 412500000100. Jevišovka je ľavostranný prítok Dyje prameniáci v juhovýchodnej časti Českomoravskej vrchoviny, západne od Moravských Budějovic vo výške cca 557 m n. m.. [8]

Názov recipientu: Únanovka, Jevišovka a Dyje od Jevišovky po Svratku, Povodí Dyje

Číslo hydrologického poradia: 04 - 14 - 03

Plocha povodí: 978 km²

Dĺžka toku: 14,1 km, meranie bolo vykonané z vodohospodárskej mapy na portáli www.heis.vuv.cz [9]

2.7 PRVKÚK

PRVKÚK je plán rozvoja vodovodov a kanalizácií na území Českej republiky. PRVKÚK obsahuje identifikačné, demografické a bilančné údaje, technické a ekonomické riešenia pre 17 166 obcí a mestských častí obcí Českej republiky. Schválené boli zastupiteľstvami jednotlivých krajov v období september 2004 až máj 2005.[10]

2.7.1 VODOVOD

Zdrojom samostatného vodovodu pre verejnú potrebu je vrt Bantice, o výdatnosti $Q = 0,52$ l/s. Obec je zásobovaná gravitačne z VDJ Aknaglobus Bantice zásobovacím radom, ktorý je napojený na rozvodnú sieť obce. Rozvodná sieť i privádzač z liatiny sú v zlom stave, s neustálymi poruchami. [10]

Harmonogram rekonštrukcie:

rozvodná sieť TLT 100-150 dl. 3415 m, r. 2005-2010

prívodný rad TLT 100 dl. 590 m, r. 2005-2010 [10]

2.7.2 KANALIZÁCIA

Splaškové vody sú odvádzané zberačom na ČOV Bantice – Práče - Lechovice. Hlavný kanalizačný zberač je skonštruovaný z kameninového potrubia, výtlačné rozvody sú plastové. Na trase pozdĺž Únanovky sú realizované prečerpávacie stanice, ktoré riadia odtok splaškových vôd z jednej strany vodného toku do chrbtového radu na druhej strane. Na kanalizáciu je napojených 95% obyvateľov obce. [10]

3 PASPORTIZÁCIA

V danom úseku bola uskutočnená pasportizáciu na úseku Bantice – Práče - Lechovice. Pasportizácia bola vykonaná 2. – 5.5.2017. Pri prieskume boli otvorené všetky šachty v obci. Taktiež bol v priaznivých podmienkach vytvorený kamerový videozáznam. Do revízneho listu bol vpísaný zápis o technickom stave stoky či poruchách. Revízne listy boli spracované pre všetky šachty. V prílohe B4 sa nachádzajú 2 vzorové revízne listy.

Pomôcky pri prieskume: nivelačná lata, krompáče, centimeter, farbiaci sprej, šachtová kamera. Nebolo vykonané geodetické zameranie.

3.1 CIEĽ PASPORTIZÁCIE

Cieľom je zistenie technického stavu, taktiež nie je známa presná trasa. Podklady, ktoré boli k dispozícii sú z roku 1950.

3.2 POPIS SKUTKOVÉHO STAVU

Stoková sieť je odvádzaná gravitačne. Je to jednotná, vetvová sieť. V zadanej stokovej sieti sa nachádzajú materiály: kamenina (KAM) a PVC. Priemery potrubia sa pohybujú v rozmedzí od DN 90 – DN 200. K dispozícii je podrobná situácia (viď. príloha B1). V obci na nachádzali šachty s miernym poškodením povrchu poklopu.

Kanalizačný zberač sa nachádza u šacht Š71, Š72, Š73, Š74, Š75, Š76, Š77, Š78, Š79, Š80, Š81, Š82, Š83, Š84. Medzi šachtami Š 205 – Š204 a Š228 – Š83 sa taktiež nachádza výtlačné potrubie PVC.

Najkratší úsek Š238 - Š233 s dĺžkou 4,75 m je v prevedení kameniny. Najdlhší úsek Š229 – Š228 s dĺžkou 61,80 m je z materiálu PVC. Maximálny sklon na sieti v úseku Š223 – Š222 s dĺžkou 21,70 m je 135 promile. Minimálny sklon je 2,9 promile na úseku Š77 – Š76, ktorý je dlhý 48,57 m.

Splaškové vody sú odvážané zberačom na ČOV Bantice - Práče – Lechovice. Hlavný kanalizačný zberač je z kamenného potrubia, výtlačné rozvody sú plastové. Na trase pozdĺž Únanovky sú realizované prečerpávacie stanice, ktoré riadia odtok splaškových vôd z jednej strany vodného toku na druhú stranu toku. Na kanalizáciu je pripojených 95% obyvateľov obce. Prevádzkovateľom kanalizácie je obec.



Obrázok 11 Kanalizácia v obci Bantice

Rady sú rozdelené: A, J, J – 1, J – 2, J – 3, K, K – 1, K – 2, K – 3, L, M, N, O, P, P – 1

Celkovo sa v obci nachádza 1912,37 m kanalizácie. V podrobnej situácii (vid'. príloha B1) je detailne zakreslený materiál, DN, dĺžka a sklon.



Obrázok 12 Letecký záber privádzača

Tabuľka 1 Prehľad úsekov kanalizačných sietí podľa materiálu

	DĹŽKA (m)
KAM	1 528.640
PVC	383.73

Tabuľka 2 Prehľad úsekov kanalizačných sietí podľa DN

DN	DĹŽKA (m)
200	1844.86
150	39.02
90	28.49

Privádzač je radu A s dĺžkou 960,42 m. Materiálom privádzača je kamenina. Kanalizačný privádzač prechádza cez šachty Š71, Š72, Š73, Š74, Š75, Š76, Š77, Š78, Š79, Š80, Š81, Š82, Š83, Š84.

Tabuľka 3 Prehľad úsekov kanalizačných sietí podľa radu

RAD	MATERIÁL	DĹŽKA (m)
A	KAM	960,42
J	KAM	273.5
J – 1	KAM	47.54
J – 2	KAM	27.5
J – 3	KAM	71.55
K	KAM	269.78
	PVC	16.39
K – 1	KAM	196.36
K – 2	KAM	26.06
K – 3	KAM	79.27
L	KAM	67.03
M	KAM	81.27
N	KAM	150.82
O	PVC	215.49
P	KAM	186.02
P – 1	KAM	51.94
	PVC	151.85

Pasportizácia bola vykonaná v období sucha, tým pádom stoka nebola plnená dažďovým prietokom. Každý dažďový prietok môže ovplyvniť stav kanalizácie a množstvo usadenín v kanalizácii. Pri zväčšenom prietoku v stokovej sieti dochádza k prepláchnutiu kanalizácie, čo je prospešné pre znečistený úsek s usadeninami.

4 VYHODNOTENIE TECHNICKÉHO STAVU

Vyhodnotenie technického stavu kanalizácie, t.j. šacht a úsekov bolo vyhotovené z revíznych listov (viď. príloha B4) a kamerových záznamov, ktoré boli vytvorené v dobe pasportizácie. Vyhodnotenie sa realizovalo podľa ČSN EN 13 508 – 2.

4.1 KÓDOVACÍ SYSTÉM PRE ŠACHTY

Kódovací systém pre vstupné a revízne šachty je podobným systémom ako u stok a kanalizačných prípojok. Ku každej poruche je priradený kód. Všeobecne je hodnotená: charakteristika, kvantifikácia, poloha na obvode, spoj, priestor šachty, zvislá poloha, odkazy na fotodokumentáciu alebo videozáznamy, poprípade poznámka. Hlavné kódy sú kódy, ktoré popisujú jednotlivé nálezy. Pre lepší prehľad sú tieto kódy rozdelené do 4 skupín, pričom druhé písmeno udáva skupinové zaradenie:

- kódy vzťahujúce sa ku konštrukcii vstupných a revíznych šacht (DA...)
- kódy vzťahujúce sa k prevádzkovaniu vstupných a revíznych šacht (DB...)
- kódy vzťahujúce sa k inventarizácii stavu (DC...)
- ďalšie hlavné kódy (DD...) [11]

4.1.1 DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA KU KONŠTRUKCII VSTUPNÝCH A REVÍZNYCH ŠÁCHT

Prvá skupina sa zaoberá detailným popisom kódov poškodenia vstupných a revíznych šacht. Následne je ku každému kódu vypísaná porucha, ktorá nastala v danej šachte.

DAA – Deformácia

DAB – Tvorba prasklín

DAC – Prelomenie / deštrukcia

DAD – Poškodená stena

DAE – Chýbajúce spojivo

DAF – Poškodenie povrchu

DAG – Vyčnievajúca (presahujúca) kanalizačná prípojka

DAH – Chybné napojenie kanalizačnej prípojky

DAI – Vyčnievajúci tesniaci materiál

DAJ – Posunutý spoj

DAK – Poškodená vnútorná výstelka alebo obloženie

DAL – Chybná oprava

DAM – Chybný zvar

DAN – Porézna stena

DAO – Okolitá zemina je viditeľná z dôvodu poškodenia

DAP – Dutý priestor (kaverna) je viditeľná z dôvodu poškodenia

DAQ – Poškodenie stúpadla alebo rebríka

DAR – Poškodenie poklopu alebo rámu

4.1.2 DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA K PREVÁDZKOVANIU VSTUPNÝCH A REVÍZNYCH ŠÁCHT

Druhá skupina sa zaoberá kódmi, ktoré súvisia s prevádzkovaním vstupných a revíznych šacht na kanalizačnej stokovej sieti.

DBA – Korene

DBB - Prilepujúce sa látky

DBC – Usadeniny

DBD – Prenikajúca okolitá zemina

DBE – Iné prekážky

DBF – Infiltrácia

DBG – Exfiltrácia

DBH – Škodcovia [11]

4.1.3 DETAILNÝ POPIS KÓDOV K NÁLEZOM VO VSTUPNÝCH A REVÍZNYCH ŠACHTÁCH

Ďalšou skupinou sú kódy, ktoré sa viažu k nálezom v šachtách. Môže ísť o zariadenia, časti objektov, poprípade miestne opravy.

DCA – Napojenie

DCB – Miestne lokalizovaná (bodová) oprava

DCG – Napojenie stoky

DCH – Berma (manipulačná lavička)

DCI – Stokový žliabok

DCJ - Bezpečnostné reťaze / nosníky

DCK – Regulácia (riadenia) odtoku

DCL – Prechod potrubia šachtou

DCM - Lapač nečistôt (záchytný kôš) pod poklopom

DCN – Usadzovacia (kalová) jímka v dne šachty

DCO – Priečny profil [11]

4.1.4 POPIS K ĎALŠÍM KÓDOM

Poslednou skupinou sú výnimočné situácie alebo ojedinelé prípady, ktoré nastanú na kanalizačnej sieti.

DDA – Všeobecný kód snímku

DDB – Všeobecná poznámka

DDC – Prehliadka prerušená

DDD – Hladina vody

DDE - Prítok

DDF – Ovzdušie vo vstupnej a revíznej šachte

DDG – Znemožnená prehliadka [11]

4.2 VYHODNOTENIE KANALIZAČNÝCH ŠÁCHT

V šachtách bola meraná výška šachty, rozmer šachty, rozmer poklopu, nadmorská výška (poklopu). Do revízneho listu (viď. príloha B4) boli zapísané informácie o umiestnení poklopu, materiáli poklopu, materiáli šachty, typu šachty, materiáli stúpačiek, záznam o kónuse, odhad DN a prítomnosť balastných vôd, či sedimentov v stoke, poprípade technický stav stoky, či porucha.

Vyhodnotenie bolo vykonané podľa ČSN EN 13 508 – 2.



Poruchy Š195:

Opotrebovaný materiál –
Poškodenie povrchu – **DAF** –
zvýšenie drsnosti (A)

Usadeniny – **DBC** – jemný materiál
(A) piesok, pieskový prach

Posunutú spoje – **DAJ** - vodorovne
(B)

Obrázok 13 Kanalizačná šachta Š195



Poruchy Š200:

Posunuté spoje – **DAJ** - vodorovne
(B)

Obrázok 14 Kanalizačná šachta Š200



Poruchy Š232:

Usadeniny – **DBC** – jemný materiál
(A) piesok, pieskový prach

Obrázok 15 Kanalizačná šachta Š232



Poruchy Š236:

Posunuté spoje – **DAJ** - vodorovne
(B)

Poškodenie povrchu – **DAF** –
zvýšenie drsnosti (A)

Usadeniny – **DBC** – jemný materiál
(A) piesok, pieskový prach

Obrázok 16 Kanalizačná šachta Š236



Poruchy Š195:

Poškodený poklop – **DAR** – prasknutý poklop (A)

Obrázok 17 Kanalizačný poklop na šachte Š195

4.3 KÓDOVACÍ SYSTÉM PRE ÚSEKY

Ku každej poruche je priradený kód. Všeobecne je hodnotená: charakteristika, kvantifikácia, poloha na obvode, spoj, poloha v pozdĺžnom smere, odkazy na fotodokumentáciu alebo videozáznamy, poprípadne poznámka. Hlavné kódy sú pre lepšiu prehľadnosť rozdelené do 4 skupín, pričom druhé písmeno udáva skupinové zaradenie:

- hlavné kódy vzťahujúce sa ku konštrukcii stoky alebo kanalizačnej prípojky (BA...)
- hlavné kódy vzťahujúce sa ku prevádzkovaniu stoky alebo kanalizačnej prípojky (BB...)
- hlavné kódy vzťahujúce sa k inventarizácii (BC...)
- ďalšie hlavné kódy (BD...) [11]

4.3.1 DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA KU KONŠTRUKCII STOK A KANALIZAČNÝCH PRÍPOJOK

Výpis kódov, ktoré sa týkajú poruchy konštrukcie na kanalizačných úsekoch a kanalizačných prípojkách, je uvedený v tejto kapitole.

BAA – Deformácia

BAB – Tvorba prasklín

BAC – Rozlomenie / Deštrukcia stoky a kanalizačných prípojok

BAD – Poškodená stena

BAE – Chýbajúce spojivo

BAF – Poškodenie povrchu

BAG – Vyčnievajúca (presadená) kanalizačná prípojka

BAH – Chybné napojenie kanalizačnej prípojky

BAI – Vyčnievajúci tesniaci materiál potrubia

BAJ – Posunutý spoj potrubia

BAK – Poškodenie vnútornej výstelky alebo obloženie stok, popřípade kanalizačných prípojok

BAL – Chybná oprava

BAM – Chybný zvar potrubia

BAN – Porézna rúra

BAO – Okolité zemina je viditeľná z dôvodu poškodenia

BAP – Dutý priestor (kaverna) je viditeľný z dôvodu poruchy [11]

4.3.2 DETAILNÝ POPIS KÓDOV VZŤAHUJÚCICH SA K PREVÁDZKOVANIU STOKY A KANALIZAČNEJ PRÍPOJKY

Poruchy viažuce sa k prevádzkovaniu kanalizačných úsekov sú vypísané v nasledujúcej kapitole pod sprevádzaným kódom:

BBA – Korene

BBB – Prilepujúce sa látky

BBC – Usadeniny

BBD – Prenikajúca okolité zemina

BBE – Iné prekážky

BBF – Infiltrácia

BBG – Exfiltrácia (prienik)

BBH – Škodcovia [11]

4.3.3 DETAILNÝ POPIS KÓDOV K NÁLEZOM

V tejto časti sa nachádzajú kódy, ktoré sa vzťahujú k nálezom v kanalizačnom úseku alebo k lokálnym poruchám, či napojeniam alebo uzlom.

BCA – Napojenie kanalizačných prípojok

BCB – Miestne lokalizovaná (bodová) oprava

BCC – Zakrivenie stoky

BCD – Počiatočný uzol

BCE – Koncový uzol [11]

4.3.4 DETAILNÝ POPIS K ĎALŠÍM KÓDOM

Kódy, ktoré sú určené k výnimočným ojedinelým situáciám na stokovej sieti.

BDA – Všeobecný kód snímku

BDB – Všeobecná poznámka

BDC – Prehliadka bola prerušená

BDD – Hladina vody

BDE – Prítok z kanalizačnej prípojky

BDF – Ovzdušie v stoke

BDG – Znemožnená prehliadka [11]

4.4 VYHODNOTENIE ÚSEKOV

Vyhodnotenie úsekov bolo realizované podľa videozáznamov pomocou šachtovej kamery. Vyhodnotenie prebehlo podľa ČSN EN 13 508 – 2.



Obrázok 18 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š76 - Š77

Porucha v úseku Š76 – Š77:

BAJ – Posunutý spoj potrubia



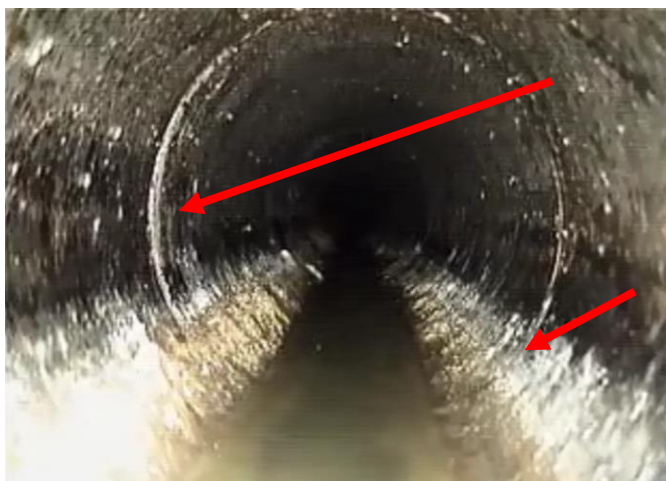
Obrázok 19 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š79 - Š78

Poruchy v úseku Š79 – Š78:

BBC – Usadeniny

BAJ – Posunutý spoj potrubia

BAF – Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)



Poruchy v úseku Š79 – Š80:

BAJ – Posunutý spoj potrubia

BAF – Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)

Obrázok 20 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š79 – Š80



Porucha v úseku Š79 – Š224:

BAJ – Posunutý spoj potrubia

Obrázok 21 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š79 – Š224



Porucha v úseku Š206 – Š205:

BAJ – Posunutý spoj potrubia

Obrázok 22 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š206 – Š205



Porucha v úseku Š206 – Š212:

BBC – Usadeniny

BAF – Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)

Obrázok 23 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š206 – Š212



Porucha v úseku Š229 – Š228:

BAF – Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)

Obrázok 24 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š229 – Š228



Porucha v úseku Š233 – Š234:

BAJ – Posunutý spoj potrubia

Obrázok 25 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š233 – Š234



Porucha v úseku Š234 – Š238:

BAJ – Posunutý spoj potrubia

Obrázok 26 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š234 – Š238

4.5 ZHRNUTIE

Na základe vyhodnotenia z pasportizácie a z kamerových záznamov bolo identifikované, ktoré šachty a ktoré úseky je nutné vymeniť do 1 roka, do 5 rokov a do 10 rokov, poprípade uskutočniť kontrolu. V sanácii do 1 roka boli vybrané tie najvážnejšie, respektíve tie technicky najhoršie stavy. Vzhľadom k tomu, že pri pasportizácii bol nájdený iba jeden prasknutý poklop, ktorý je stále funkčný, tak nie je nutná okamžitá výmena.

Je potrebné tiež spomenúť, že pri pasportizácii, bola pozorovaná biogénna sírová korózia. Je to nebezpečný faktor odpadových vôd, ktorý vzniká, keď poklopy kanalizačnej siete sú príliš utesnené a v potrubí vzniká anaeróbne prostredie.

5 SANÁCIA

Po prevedení pasportizácie sme vyhodnotili, ktoré šachty a úseky sú v zlom technickom stave a je nutná ich výmena alebo ich kontrola.

5.1 SANÁCIA DO 1 ROKA – KANALIZAČNÉ ŠACHTY

Sanácia do roka je odporúčaná pre tie najvážnejšie úseky, respektíve tie najhoršie technické stavy pre šachty. K nahliadnutiu je výpis šácht, ktoré je potrebné do 1 roka sanovať.

Tabuľka 4 Prehľad kanalizačných šácht pre sanáciu do 1 roka

ŠACHTY	KÓD	PORUCHA
Š195	DAF	Poškodenie povrchu zvýšenie – drsnosti (A)
	DBC	Usadeniny– jemný materiál (A) piesok, pieskový prach
	DAJ	Posunuté spoje – vodorovne (B)
Š232	DBC	Usadeniny– jemný materiál (A) piesok, pieskový prach
Š236	DAJ	Posunuté spoje – vodorovne (B)
	DAF	Poškodenie povrchu zvýšenie – drsnosti (A)
	DBC	Usadeniny– jemný materiál (A) piesok, pieskový prach

5.2 SANÁCIA DO 1 ROKA – KANALIZAČNÉ ÚSEKY

Sanácia do jedného roka je vyhodnotená pre tie najvážnejšie úseky, respektíve tie najhoršie technické stavy pre úseky, kde je nutná výmena úseku.

Tabuľka 5 Prehľad kanalizačných úsekov pre sanáciu do 1 roka

ÚSEK	KÓD	PORUCHA
ÚSEK 78 - 79	BBC	Usadeniny
	BAJ	Posunutý spoj potrubia
	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)
ÚSEK 79 - 80	BAJ	Posunutý spoj potrubia
	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)

5.3 SANÁCIA DO 5 ROKOV - KANALIZAČNÉ ŠACHTY

Ako odporúčenie do 5 rokov sú navrhnuté nasledujúce zmeny.

Tabuľka 6 Prehľad kanalizačných šacht pre sanáciu do 5 rokov

ŠACHTY	KÓD	PORUCHA
Š236	DAR	Poškodený poklop – prasknutý poklop (A).
Š200	DAJ	Posunuté spoje – vodorovne (B)

5.4 SANÁCIA DO 5 ROKOV – KANALIZAČNÉ ÚSEKY

Tabuľka 7 Prehľad kanalizačných úsekov pre sanáciu do 5 rokov

ÚSEK	KÓD	PORUCHA
ÚSEK 79-224	BAJ	Posunutý spoj potrubia
ÚSEK 206-205	BAJ	Posunutý spoj potrubia
ÚSEK 206-212	BBC	Usadeniny
	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)
ÚSEK 229-228	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)
ÚSEK 233-234	BAJ	Posunutý spoj potrubia
ÚSEK 234-238	BAJ	Posunutý spoj potrubia

5.5 SANÁCIA DO 10 ROKOV

Návrhom pre sanáciu do 10 rokov je kontrola ostatných úsekov a šacht kanalizácie v obci Bantice. Možnosťou je kontrola pomocou kamerových robotov, ktoré sú schopné spraviť záznam v dostatočnej kvalite. Tým pádom nie je nutné, aby akákoľvek osoba vstupovala do kanálu. Bolo by vhodné, aby sa do 10 rokov znova spravilo posúdenie technického stavu v obci.

Kamerové kontroly sa prevádzajú podľa ČSN EN 13508 – 1 Posudzovania stavu vonkajších systémov stokových sietí a kanalizačných prípojk – Časť 1: Všeobecné požiadavky a Časť 2: Kódovací systém pre vizuálnu prehliadku.

Každá stoková sieť by mala mať k dispozícii dva dokumenty a t.j. kanalizačný poriadok a prevádzkový poriadok. V týchto dokumentoch by mali byť vypísané presné časové intervaly kontroly kanalizačnej siete.

Kanalizačný poriadok je dokument, ktorý podľa § 14 odst. 3 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodoch a kanalizáciách pre verejnú potrebu a o zmene niektorých zákonov riadi prevádzku kanalizácie pre verejnú potrebu v obci.

Prevádzkový poriadok je základným podkladom pre prevádzku kanalizácie v zmysle § 2 zákona č. 274/2001 Sb., o vodovodoch a kanalizáciách pre verejnú potrebu a o zmene niektorých zákonov. Jedná sa o predpis obsahujúci pravidlá pre prevádzkovanie – obsluhu, údržbu, opravy a operatívne riadenie stokovej siete a taktiež zásad, ktoré je nutné dodržať pri napojovaní novo položených stok a ich objektov.[23]

6 ODPORUČENIE

Na základe vyhodnotenia boli zhrnuté najhoršie šachty a úseky, ktoré by bolo vhodné v dohľadnej dobe tlakovo prepláchnuť alebo opraviť spoje posunutého potrubia. Vzhľadom k tomu, že v obci sa nenachádza príliš závažná porucha, budú stačiť nasledovné opatrenia a po sanácii kontrola. Pre lepšiu prehľadnosť boli v tabuľkách použité uvedené označenia:

- Tlakové preplachovanie – TP
- Oprava posunutých spojov – OS
- Rekonštrukcia – R

6.1 KANALIZAČNÉ ŠACHTY

Na základe vyhodnotenia šacht bola zhotovená tabuľka, kde sa nachádza odporúčenie pre opravu. Počet šacht k oprave sú 4.

Tabuľka 8 Prehľad odporúčení pre jednotlivé šachty

ŠACHTY	KÓD	PORUCHA	RAD	DOPORUČENIE
Š195	DAF	Poškodenie povrchu zvýšenie – drsnosti (A)	J	TP
	DBC	Usadeniny– jemný materiál (A) piesok, pieskový prach		TP
	DAJ	Posunuté spoje – vodorovne (B)		OS + R
Š232	DBC	Usadeniny– jemný materiál (A) piesok, pieskový prach	P	TP
Š236	DAJ	Posunuté spoje – vodorovne (B)	P	OS + R
	DAF	Poškodenie povrchu zvýšenie – drsnosti (A)		TP
	DBC	Usadeniny– jemný materiál (A) piesok, pieskový prach		OS + R
	DAR	Poškodený poklop – prasknutý poklop		VÝMENA
Š200	DAJ	Posunuté spoje – vodorovne (B)	J - 1	OS + R

6.2 KANALIZAČNÉ ÚSEKY

V nasledujúcej tabuľke sa nachádza odporúčenie pre prevádzkovateľov kanalizácií v obci Bantice. K oprave je navrhnutých 8 úsekov.

Tabuľka 9 Prehľad odporúčení na jednotlivé úseky

ÚSEK	KÓD	PORUCHA	DOPORUČENIE	L [m]	RAD
ÚSEK 78 - 79	BBC	Usadeniny	TP	13,90	A
	BAJ	Posunutý spoj potrubia	OS + R		
	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)	TP		
ÚSEK 79 - 80	BAJ	Posunutý spoj potrubia	OS + R	60,29	A
	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)	TP		
ÚSEK 79-224	BAJ	Posunutý spoj potrubia	OS + R	27,19	N
ÚSEK 206-205	BAJ	Posunutý spoj potrubia	OS + R	50,94	K
ÚSEK 206-212	BBC	Usadeniny	TP	51,21	K - 1
	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)	TP		
ÚSEK 229-228	BAF	Poškodenie povrchu – zvýšenie drsnosti (A)	TP	61,80	O
ÚSEK 233-234	BAJ	Posunutý spoj potrubia	OS + R	31,52	P
ÚSEK 234-238	BAJ	Posunutý spoj potrubia	OS + R	4,75	P - 1

6.3 ZHRNUTIE ODPORUČENIA

Celkovo sa odporúča sanovať 4 kanalizačné šachty a 301,6 m dĺžky DN 200 materiálu kamenina kanalizačnej siete. Šachty, ktoré sú podľa vyhodnotenia odporúčené sanovať sa nachádzajú v radách J, P, J-1 v počte 4 šachty. Počet úsekov k sanácii je 8. Najväčšou poruchou sú predovšetkým usadeniny, ktoré je potrebné zlikvidovať, čo najsôr.

Jednou zo spoločností, ktoré ponúkajú tieto služby je firma Hermes Technologie. Firma Hermes Technologie sa zaoberá širokým záberom opráv kanalizačných šacht a taktiež celej kanalizačnej siete. Hermes Technologie ponúkajú služby tlakového preplachovania potrubia, opieskovania a zároveň sanáciu posunutých spojov v kanalizácii. Malta ERGELIT-

10SD utesňuje priesaky vody a je možné ju použiť dokonca i pod vodou. Malta ERGELIT-10SD sa ako ručne namiešaná hmota vtlačí do vyvŕtaného otvoru alebo do poškodeného miesta, tzn. vtlačí sa do miesta priesaku a drží sa tak dlho, kým malta zatuhne. Malta ERGELIT-10SD vytvorí vodotesný, pevný povrch, ktorý je odolný proti prenikaniu vody. [12]

K odporúčeniu je vhodné podotknúť kontrolu kanalizačnej siete pomocou kamerových záznamov. Kontrola je potrebná v miestach, kde sú posunuté potrubné spoje a kde sa objavuje zvýšené množstvo usadenín.

7 HYDRAULICKÉ POSÚDENIE

Hydraulické posúdenie bolo prepočítané v programe Excel. Pre hydraulické posúdenie bol použitý zmapovaný stav kanalizačnej siete v obci podľa pasportizácie (podrobná situácia – B1) a následne spravovaný výkres hydrotechnickej situácie (viď príloha B2).

Na základe jednotkového hektára bol stanovený odtokový súčiniteľ Ψ .

Tabuľka 10 Výpočet jednotkového hektára

	S (ha)	Ψ	
Zástavba	0.15	0.6	0.09
Chodník	0.0255	0.8	0.02
Zeľň	0.67	0.1	0.07
Komunikácia	0.15	0.8	0.12
	1.00		0.297



LEGENDA:

	ZÁSTAVBA
	CHODNÍK
	ZELEŇ
	KOMUNIKÁCIA

Obrázok 27 Vzorový hektár

Z Trumplových tabuliek bola vybraná najbližšia zrážkomerná stanica, ktorou je Znojmo. Vstupnými údajmi pre periodicitu $p = 1$ a vybraný 15 minútový dážď je $i = 136 \text{ l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1}$. V obci sa nachádza časť, kde je vybudované dažďové odľahčenie, preto do výpočtu v týchto úsekoch je použité $Q_{\text{DAŽĎ.}} = 0,00 \text{ l.s}^{-1}$.

Celá obec bola rozdelená do 34 okrskov, ktorých plocha nepresahuje 1 ha.

Balastné vody sa vo výpočte vyskytujú ako 25%. Koeficient pre maximálne hodinové nerovnomernosti je pre 293 obyvateľov zvolený 4,5. Špecifická spotreba q_{spec} bola vo výpočte uvažovaná $120 \text{ l.os}^{-1}.\text{deň}^{-1}$. Na základe jednotkového hektára bol stanovený odtokový súčiniteľ $\Psi = 0,297$. Súčiniteľ drsnosti potrubia pre PVC bol zvolený $n = 0,008$ a pre kameninu $n = 0,013$.

Tabuľka 11 Tabuľka výpočtov

ÚSEK	OKRSOK	RAD	L_i	DN	SKLON	A_i	RD	OSOBY	$Q_{\text{SPLAŠ}}$	Q_{BAL}
šachty	číslo	číslo	[m]	[mm]	[‰]	[ha]	číslo	počet	[l.s^{-1}]	[l.s^{-1}]
Š70-Š73	1	A	197.03	200	6.30	0.33	0	0	0.000	0.000
Š73-Š74	2	A	26.31	200	11.00	0.14	0	0	0.000	0.000
Š73-Š193	3	J	44.54	200	38.84	0.16	2	5	0.031	0.008
Š193-Š200	4	J - 1	47.54	200	17.00	0.18	1	2.5	0.016	0.004
Š193-Š194	5	J	42.79	200	36.00	0.1	0	0	0.000	0.000
Š194-k	6	J - 2	27.5	200	99.00	0.22	3	7.5	0.047	0.012
Š194-Š195	7	J	24.27	200	14.00	0.05	0	0	0.000	0.000
Š195-Š199	8	J	160.98	200	58.08	0.86	6	15	0.094	0.023
Š195-Š203	9	J - 3	71.55	200	35.64	0.56	7	17.5	0.109	0.027
Š205-Š206	10	K	50.94	200	6.00	0.09	2	5	0.031	0.008
Š217-Š207	11	K - 2	26.06	200	8.00	0.23	3	7.5	0.047	0.012
Š207-Š206	12	K	21.61	200	9.00	0.13	2	5	0.031	0.008
Š206-Š213	13	K - 1	99.89	200	6.51	0.33	5	12.5	0.078	0.020
Š213-Š216	14	K - 1	96.47	200	6.95	0.79	11	27.5	0.172	0.043
Š207-Š208	15	K	51.76	200	14.00	0.26	2	5	0.031	0.008
Š208-Š219	16	K - 3	79.27	200	31.16	0.23	3	7.5	0.047	0.012
Š208-Š211	17	K	97.36	200	51.25	0.65	8	20	0.125	0.031
Š74-Š76	18	A	84.72	200	5.67	0.4	3	7.5	0.047	0.012
Š76-Š221	19	L	67.03	200	29.84	0.36	4	10	0.063	0.016
Š76-Š78	20	A	75.1	200	3.86	0.28	1	2.5	0.016	0.004
Š78-Š223	21	M	81.27	200	45.04	0.42	5	12.5	0.078	0.020
Š78-Š79	22	A	13.9	200	4.30	0.02	0	0	0.000	0.000
Š79-Š226	23	N	111.8	200	8.59	0.51	2	5	0.031	0.008
Š226-Š227	24	N	39.02	150	9.20	0.61	8	20	0.125	0.031
Š79-Š83	25	A	197.91	200	5.10	0.35	0	0	0.000	0.000
Š83-Š228	26	VÝTLAK	12.1	90	105.79	0.01	0	0	0.000	0.000
Š228-k	27	O	181.66	200	15.19	0.96	10	25	0.156	0.039
Š83-Š84	28	A	22.49	200	3.60	0.18	1	2.5	0.016	0.004
Š84-Š238	29	P	56.49	200	26.02	0.29	3	7.5	0.047	0.012
Š233-Š237	30	P	129.53	200	29.72	0.71	3	7.5	0.047	0.012
Š233-Š240	31	P - 1	51.94	200	56.41	0.19	1	2.5	0.016	0.004
Š240-Š246	32	P - 1	151.85	200	11.85	0.54	2	5	0.031	0.008
Š74 - Š205A	33	VÝTLAK	19.3	90	41.7	0.02	0	0	0.000	0.000
Š228 - k	34	-	3.74	200	10	0.01	1	2.5	0.016	0.004

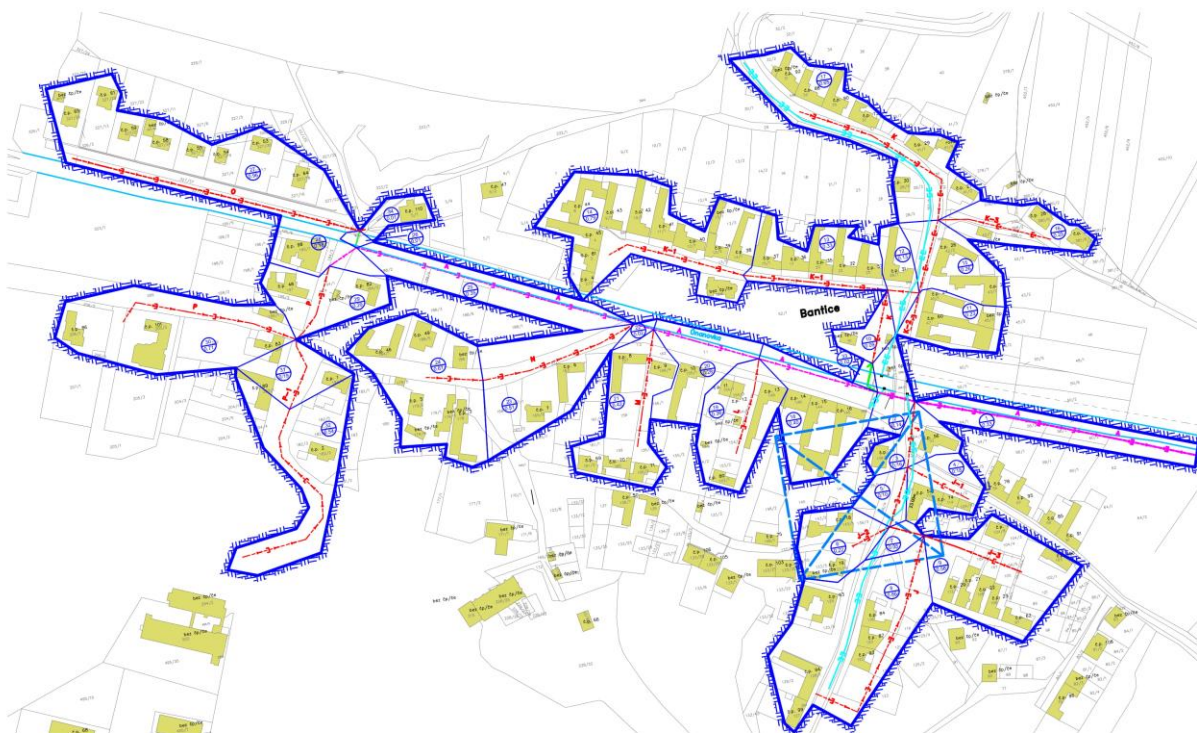
Tabuľka 12 Tabuľka výpočtu kapacitného prietoku v potrubí

S	O	R	c	MATERIÁL	n	v	Q_{KAP}
[m ²]	[m]					[m.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.83	26.03
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.09	34.40
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	2.06	64.64
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.36	42.76
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.98	62.23
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	3.28	103.20
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.24	38.81
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	2.52	79.04
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.97	61.92
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.81	25.41
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.93	29.34
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.99	31.12
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.84	26.46
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.87	27.33
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.24	38.81
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.84	57.90
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	2.36	74.25
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.79	24.70
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.80	56.66
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.65	20.38
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	2.22	69.60
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.68	21.51
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.97	30.39
0.02	0.47	0.0375	44.50	KAM	0.013	0.83	14.61
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	0.75	23.43
0.01	0.28	0.0225	40.87	KAM	0.013	1.99	12.69
0.03	0.63	0.05	75.87	PVC	0.008	2.09	65.69
0.03	0.63	0.05	75.87	PVC	0.008	1.02	31.98
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.68	52.91
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	1.80	56.55
0.03	0.63	0.05	46.69	KAM	0.013	2.48	77.90
0.03	0.63	0.05	75.87	PVC	0.008	1.85	58.02
0.01	0.28	0.0225	66.42	PVC	0.008	2.03	12.94
0.03	0.63	0.05	75.87	PVC	0.008	1.70	53.30

Po pasportizácii, ktorá bola uskutočnená v obci, sme mali možnosť vidieť, že väčšina občanov majú pri rodinných domoch nádrže na zachytávanú vodu. Takže bol zhotovený výpočet znova s tým, že sa započítalo nie plných 100% Q_{DAŽĎ}. Započítava sa dážď v okrskoch 9,10,11,13,14,16,19,21,23,29,30,31,32,34. Boli spracované nasledovné 3 varianty.

Tabuľka 13 Tabuľka výpočtu dažďov

					100%	50%	30%
úsek	okrsok	rad	L_i	A_i	Q_{DÁŽĎ}	Q_{DÁŽĎ}	Q_{DÁŽĎ}
šachty	číslo	číslo	[m]	[ha]	[l.s⁻¹]	[l.s⁻¹]	[l.s⁻¹]
Š70-Š73	1	A	197.03	0.33	0.00	0.00	0.00
Š73-Š74	2	A	26.31	0.14	0.00	0.00	0.00
Š73-Š193	3	J	44.54	0.16	0.00	0.00	0.00
Š193-Š200	4	J - 1	47.54	0.18	0.00	0.00	0.00
Š193-Š194	5	J	42.79	0.1	0.00	0.00	0.00
Š194-k	6	J - 2	27.5	0.22	0.00	0.00	0.00
Š194-Š195	7	J	24.27	0.05	0.00	0.00	0.00
Š195-Š199	8	J	160.98	0.86	0.00	0.00	0.00
Š195-Š203	9	J - 3	71.55	0.56	22.65	11.32	6.76
Š205-Š206	10	K	50.94	0.09	3.64	1.82	1.09
Š217-Š207	11	K - 2	26.06	0.23	9.30	4.65	2.78
Š207-Š206	12	K	21.61	0.13	0.00	0.00	0.00
Š206-Š213	13	K - 1	99.89	0.33	13.35	6.67	3.99
Š213-Š216	14	K - 1	96.47	0.79	31.95	15.98	9.54
Š207-Š208	15	K	51.76	0.26	0.00	0.00	0.00
Š208-Š219	16	K - 3	79.27	0.23	9.30	4.65	2.78
Š208-Š211	17	K	97.36	0.65	0.00	0.00	0.00
Š74-Š76	18	A	84.72	0.4	0.00	0.00	0.00
Š76-Š221	19	L	67.03	0.36	14.56	7.28	4.35
Š76-Š78	20	A	75.1	0.28	0.00	0.00	0.00
Š78-Š223	21	M	81.27	0.42	16.99	8.49	5.07
Š78-Š79	22	A	13.9	0.02	0.00	0.00	0.00
Š79-Š226	23	N	111.8	0.51	20.63	10.31	6.16
Š226-Š227	24	N	39.02	0.61	24.67	12.34	7.37
Š79-Š83	25	A	197.91	0.35	0.00	0.00	0.00
Š83-Š228	26	VÝTLAK	12.1	0.01	0.00	0.00	0.00
Š228-k	27	O	181.66	0.96	0.00	0.00	0.00
Š83-Š84	28	A	22.49	0.18	0.00	0.00	0.00
Š84-Š238	29	P	56.49	0.29	11.73	5.86	3.50
Š233-Š237	30	P	129.53	0.71	28.72	14.36	8.57
Š233-Š240	31	P - 1	51.94	0.19	7.68	3.84	2.29
Š240-Š246	32	P - 1	151.85	0.54	21.84	10.92	6.52
Š74 - Š205A	33	VÝTLAK	19.3	0.02	0.00	0.00	0.00
Š228 - k	34	-	3.74	0.01	0.81	0.81	0.81
					237.82	119.32	71.58



Obrázok 28 Rozdelenie do okrskov

7.1 VARIANT ČÍSLO 1 – ZAPOČÍTANIE 100% DAŽĎOVÝCH VÔD

Pri hydraulickom posúdení bol vypočítaný variant, ktorý v 13 úsekoch z 34 nevyhovuje. Pri výpočte sa uvažovalo so špecifickou spotrebou $q_{\text{spec}} = 120 \text{ l.os}^{-1}.\text{deň}^{-1}$.

Tabuľka 14 Nevyhovujúce úseky v prvom variante

úsek	okrsok	Li	DN	MATERIÁL	Q_c	Q_{KAP}	$Q_c < Q_{KAP}$
šachty	číslo	[m]	[mm]		$[\text{l.s}^{-1}]$	$[\text{l.s}^{-1}]$	
Š70-Š73	1	197.03	200	KAM	166.392	26.03	nevyhovie
Š73-Š74	2	26.31	200	KAM	143.277	34.40	nevyhovie
Š205-Š206	10	50.94	200	KAM	64.515	25.41	nevyhovie
Š206-Š213	13	99.89	200	KAM	45.362	26.46	nevyhovie
Š213-Š216	14	96.47	200	KAM	31.996	27.33	nevyhovie
Š74-Š76	18	84.72	200	KAM	78.763	24.70	nevyhovie
Š76-Š78	20	75.1	200	KAM	64.057	20.38	nevyhovie
Š78-Š79	22	13.9	200	KAM	47.007	21.51	nevyhovie
Š79-Š226	23	111.8	200	KAM	45.339	30.39	nevyhovie
Š226-Š227	24	39.02	150	KAM	24.704	14.61	nevyhovie
Š83-Š84	28	22.49	200	PVC	70.050	31.98	nevyhovie

Š84-Š238	29	56.49	200	KAM	70.007	52.91	nevyhoví
Š74 - Š205A	33	19.3	90	PVC	64.515	12.94	nevyhoví

7.2 VARIANT ČÍSLO 2 – REDUKCIA NA 50 % DAŽĎOVÝCH VÔD

Pri výpočte bola uvažovaná špecifická spotreba $q_{\text{spec}}=100 \text{ l.os}^{-1}.\text{deň}^{-1}$. Variant s redukciou o 50% preukázal, že v 8 úsekoch potrubie kapacitne nevyhovuje a v 25 úsekoch vyhovuje.

Tabuľka 15 Nevyhovujúce úseky v druhom variante

úsek	okrsok	Li	DN	MATERIÁL	Q_c	Q_{KAP}	$Q_c < Q_{KAP}$
šachty	číslo	[m]	[mm]		[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]	
Š70-Š73	1	197.03	200	KAM	84.327	26.03	nevyhoví
Š73-Š74	2	26.31	200	KAM	72.615	34.40	nevyhoví
Š205-Š206	10	50.94	200	KAM	32.460	25.41	nevyhoví
Š74-Š76	18	84.72	200	KAM	40.154	24.70	nevyhoví
Š76-Š78	20	75.1	200	KAM	32.753	20.38	nevyhoví
Š78-Š79	22	13.9	200	KAM	24.208	21.51	nevyhoví
Š83-Š84	28	22.49	200	PVC	35.051	31.98	nevyhoví
Š74 - 205A	33	19.3	90	PVC	32.460	12.94	nevyhoví

7.3 VARIANT ČÍSLO 3 – REDUKCIA NA 30 % DAŽĎOVÝCH VÔD

Špecifická spotreba q_{spec} bola vo výpočte uvažovaná $100 \text{ l.os}^{-1}.\text{deň}^{-1}$. Redukcia dažďových vôd o 70% zvýšila počet úsekov, ktoré kapacitne vyhoveli. V tomto variante nevyhoveli 3 úseky a 31 úsekov vyhovelo.

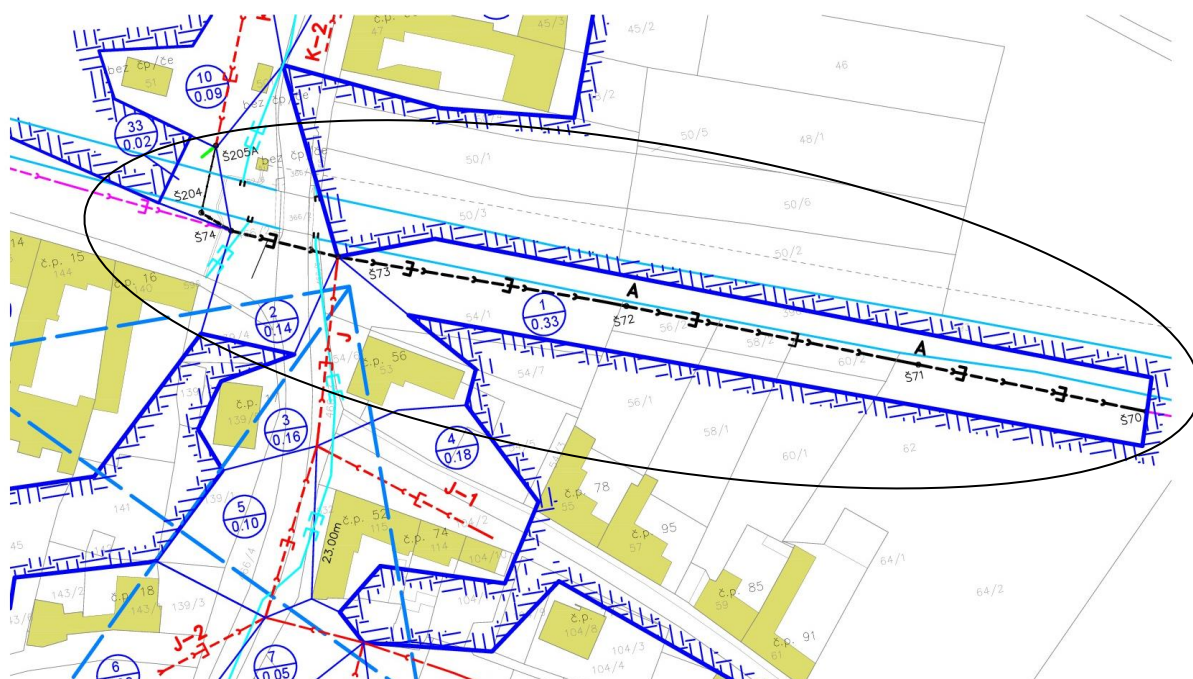
Tabuľka 16 Nevyhovujúce úseky v treťom variante

úsek	okrsok	Li	DN	MATERIÁL	Q_c	Q_{KAP}	$Q_c < Q_{KAP}$
šachty	číslo	[m]	[mm]		[l.s ⁻¹]	[l.s ⁻¹]	
Š70-Š73	1	197.03	200	KAM	51.412	26.03	nevyhoví
Š73-Š74	2	26.31	200	KAM	44.261	34.40	nevyhoví
Š74 - Š205A	33	19.3	90	PVC	19.589	12.94	nevyhoví

7.4 ZÁVER HYDRAULICKÉHO POSÚDENIA

Pri pasportizácii bolo zohľadnené maximálne využitie dažďových vôd. Variant číslo 3 je najreálnejší. Starosta v obci sa nestázuje na problémy s kapacitou potrubia v celej obci Bantice. Väčšina obyvateľov má na svojich pozemkoch dažďové nádrže, kde dažďovú vodu zadržiavajú na neskoršie použitie, napr. polievanie záhrad. Prieskumom bolo zistené, že obyvatelia využívajú 70 % dažďového prietoku, čo potvrdzuje variant číslo tri. Úseky, ktoré nevyhovujú, sa nachádzajú medzi šachtami Š70-Š73 v dĺžke 197,03 m, Š73-Š74 v dĺžke 26,31 m a posledný úsek medzi šachtami Š74-Š205A. V dobe dažďa ide v týchto úsekoch o tlakové prúdenie. Vzhľadom na privádzač, ktorý je vedený až po obec Práče, sa tak nejedná iba o 3 nevyhovujúce úseky, ale o všetky úseky medzi obcami Bantice a Práče (1,6 km dĺžka)

až po odľahčovaciu komoru, kde sa stoka odľahčí. Na druhej strane tu je úvaha, na šachtách medzi Banticami a Práčami chýbajú poklopy a keďže ide o tlakové prúdenie, mohli byť vyrazené tlakom a stoka mohla pretiecť. Tým pádom by starosta obce Bantice nemal problém s kapacitou v spomínaných 3 úsekoch. V prípade, ak by sa však obec rozširovala, je nutné zvážiť zväčšenie profilov problematických úsekov. S ohľadom na vysoké investičné náklady je nereálne uskutočniť zmeny. Prevádzkovateľom hlavného zberača nie je obec, ale Zväz obcí pre Vodovody a kanalizácie, takže by opravy museli byť financované zväzom z rezervného fondu. Za úvahu stojí, koľko financií sa v tomto fonde nachádza. Ak by už podľa plánu obnovy boli plánované opravy a rekonštrukcia na kanalizačnej sieti bolo by vhodné použiť presný matematický model SWMM, ktorým by model zverifikoval a skalibroval. Na základe verifikácie a kalibrácie by sa presne overil kapacitný prietok a vybral vhodný priemer potrubia. Pre verifikáciu sa odporúča v obci uskutočniť merná kampaň.



Obrázok 29 Nevýhovujúce úseky variantu 3

8 ZÁVER

Práca obsahuje kompletne technické posúdenie stokovej siete v obci Bantice. Práca je rozdelená do 7 kapitol a záveru. Každá kapitola je rozdelená do ďalších podkapitol, kde je tematika rozobraná podrobnejšie.

V prvej kapitole je výpis legislatívy, ktorá sa týka stokovej siete. Kapitola legislatíva je rozdelená na 2 hlavné podkapitoly – Česká republika, ktorá bola rozdelená na zákony, normy a vyhlášky a Európska únia. Pri spracovávaní posúdenia technického stavu stokovej siete v obci bola použitá legislatíva uvádzaná v tejto kapitole.

V nasledujúcej kapitole sa opisuje obec Bantice, v ktorej je robené posúdenie stokovej siete. Taktiež sa nachádza v tejto kapitole vybavenosť obce, významní producenti odpadových vôd, informácie ohľadom vodohospodárskej infraštruktúry, geologické pomery, kde je znázornená celková geológia obce s legendou, hydrologické pomery, základné informácie o vodnom toku, ktorý sa nachádza v obci a samostatná kapitola PRVKÚK - Plány rozvoja vodovodov a kanalizácií území krajov Českej republiky. K podkapitole významní producenti odpadových vôd je aj vizuálna ukážka firiem sídliačich v tejto obci.

V kapitole číslo tri sa nachádzajú všetky informácie týkajúce sa pasportizácie v obci Bantice. Pasportizácia sa uskutočnila v bezdaždivom období. Na základe vykonanej pasportizácie a obdržaných kamerových záznamov kanalizačnej siete v obci Bantice bolo zhotovené vyhodnotenie a následné odporúčenie sanácie kanalizačných šácht a taktiež aj kanalizačných úsekov v rozpätí jedného roka, piatich rokov a desiatich rokov.

Nasledujúca časť posúdenia bola zameraná na hydraulické výpočty, v ktorých je posúdenie, či úseky kapacitne vyhovujú. Hydraulické posúdenie bolo prepočítané v programe Excel. Pre hydraulické posúdenie bol použitý zmapovaný stav kanalizačnej siete v obci podľa pasportizácie (podrobná situácia – B1) a následne spravovaný výkres hydrotechnickej situácie (viď príloha B2). Balastné vody sa vo výpočte vyskytujú ako 25%. Koeficient pre maximálne hodinové nerovnomernosti je pre 293 obyvateľov zvolený 4,5. Špecifická spotreba q_{spec} bola vo výpočte uvažovaná $120 \text{ l.os}^{-1}.\text{deň}^{-1}$. Na základe jednotkového hektára bol stanovený odtokový súčiniteľ $\Psi = 0,297$. Súčiniteľ drsnosti potrubia pre PVC bol zvolený $n = 0,008$ a pre kameninu $n = 0,013$.

V tejto kapitole bolo uvažované s tromi variantmi, kde bol redukovaný dažďový prietok a následne vybraný najvhodnejší variant. Vo variante číslo 1 bolo započítaných 100% dažďového prietoku. Vo variante číslo 2 bol dažďový prietok zredukovaný na 50% a vo variante 3 bol výpočet prevedený s 30 % dažďového prietoku. Zohľadnené bolo najväčšie využitie dažďových vôd. Posledný variant je najreálnejší. Po uskutočnení výpočtu sme dospeli k výsledku, že 3 koncové úseky nevyhovujú a bolo by vhodné zväčšiť profily.

K bakalárskej téme boli spracované dve výkresové dokumentácie, t.j. podrobná situácia (príloha B1) a hydrotechnická situácia (príloha B2). Oba výkresové podklady sú v mierke 1:2000, vo formáte 3 x A4, vo farebnom prevedení.

K bakalárskej téme je tiež priložená príloha B3 - rozdelenie šacht/úsekov podľa materiálu a DN, kde je vypísaná dĺžka úseku, materiál, DN, sklon úseku a popřípade aj poznámka. Vzorové revízne listy sú prílohou B4.

Posúdenie technického stavu kanalizácie je vyhodnotené odporúčením zrekonštruovať a opraviť vypísané šachty v kapitole odporúčenie a zväčšiť profily na posledných troch úsekoch v okrskoch 1, 2 a 33.

9 POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] Obec Bantice. *Bantice* [online]. .: H - ELECTRONIC, - [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://www.bantice.cz/index.php?ID=24>
- [2] Mesta obce. *Mesta obce* [online]., 1996 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://mesta.obce.cz/zsu/vyhledat-88.htm>
- [3] Kaple Nanebevzetí Panny Marie. *Bantice* [online]. Bantice: ., - [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: HTTPS://WWW.GOOGLE.SK/SEARCH?Q=BANTICE&SOURCE=LNMS&TBM=ISCH&SA=X&VED=0AHUKEWIC4ADP7KTXAHVJYZOKHS3VBAGQ_AUICYGC&BIW=754&BIH=734#IMGRC=2RXUCZH7H26DUM
- [4] ČOV Lechovice. *Metal MB s.r.o.* [online]. .: , 2018 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.metalmb.eu/inpage/realizovane-projekty-741/>
- [5] Svazek obcí pro vodovody a kanalizace. *Svazek obcí pro vodovody a kanalizace* [online]. Lechovice: Golden Range, 1999 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://vak.obec-lechovice.cz/>
- [6] Turistická mapa Bantice. *Mapy CZ* [online]. .: -, . [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://sk.mapy.cz/turisticka?x=16.1747711&y=48.8767675&z=14&source=muni&id=5999&q=Bantice>
- [7] Geologické mapy CZ. *Geologické mapy CZ* [online]. .: geologicke-mapy.cz, . [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://www.geologicke-mapy.cz/regiony/ku-600881/#mapy-online>
- [8] Plán oblasti povodí Dyje. *Plán oblasti povodí Dyje* [online]. .: Povodí Moravy, s.p., 2009 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: http://www.pmo.cz/pop/2009/Dyje/end/a-popis/a-1.html#a_1_5
- [9] Vodoměrné stanice. *Vodoměrné stanice* [online]. -: Český hydrometeorologický ústav., 2012 [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://hydro.chmi.cz/hydro/index.php?wmapp=WEBAPP&wmap=pov41&srscode=32633#center=589715.9634999989,5415798.351500011&zoom=8>
- [10] PRVKÚK Bantice. *PRVKÚK* [online]. .: Ministerstvo zemědělství, 2009 [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/voda/vodovody-a-kanalizace/plany-rozvoje-vodovodu-a-kanalizaci/prvkuk/zakladni-info-prvkuk.html>
- [11] ČSN EN 13 508 - 2. Vysoké učení technické v Brně. Brno: Český normalizační institút, 2005.

- [12] Hermes Technologie. [Http://www.hermes-technologie.com/cz](http://www.hermes-technologie.com/cz) [online]. Praha: ., 2001, 2011-2015 [cit. 2018-05-06]. Dostupné z: <http://www.hermes-technologie.com/cz/sanacni-postupy/vystavba-a-sanace-kanalizaci/utesneni-prusaku-vody-v-sachtach-a-stokovych-siti.html>
- [13] *Zákon č. 274/2001 Sb. - Zákon o vodovodoch a kanalizáciách.* 2001, Český normalizační institut , ročník 2001, str 6465.
- [14] *Zákon č. 254/2001 Sb. – Vodný zákon.* Český normalizační institut 2001, ročník 2001, 254/2001, str. 5617.
- [15] *ČSN 01 3463 Norma – Výkresy inžinierskych stavieb – výkresy kanalizácie.,* Český normalizační institut, str. 44.
- [16] *ČSN 73 6005 Norma - Priestorové usporiadanie sietí technického vybavenia,* Český normalizační institut, str. 20.
- [17] *ČSN 756101 Norma - Stokové siete a kanalizačné prípojky,* Český normalizační institut, str. 44.
- [18] *ČSN EN 1610 Výstavba stok a kanalizačných prípojok a ich skúšanie,* Český normalizační institut, str. 36.
- [19] *ČSN EN 13508 – Posúdenie stavu vonkajších systémov stokových sietí a kanalizačných prípojok,* Český normalizační institut, str. 32.
- [20] *401/2015 – Nariadenie vlády o ukazovateľoch a hodnotách prístupného znečistenia povrchových vôd a odpadových vôd, náležitostiach povolenia k vypúšťaniu odpadových vôd do vôd povrchových a do kanalizácií a o citlivých oblastiach,* Ministerstva vnútra, str. 64.
- [21] *EHS 91/271. Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment,* EU, 1991.
- [22] *ES 2000/60, Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy* EU, 2000.
- [23] Technické standardy pro kanalizační zařízení ve správě Technických služeb Hostivice. In: [Http://www.ts.hostivice.cz](http://www.ts.hostivice.cz) [online]. Hostivice: PROJECT ISA, 2010 [cit. 2018-05-14]. Dostupné z: http://www.ts.hostivice.cz/wp-content/uploads/KANALIZACE_textova_cast.pdf
- [24] MIČÍN, J.: *Stokování a čištění odpadních vod I – Stokování ,* VUT BRNO, 1980
- [25] HLAVÍNEK P., MIČÍN J., PRAX P. *Průručka stokování a čištění,* Brno, 2000
- [26] *ČSN ISO 7144.* Praha: Český normalizační institut, 1997.

Odkazy na literatúru sú uvádzané v súlade s ČSN ISO 7144. [26]

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Prehľad úsekov kanalizačných sietí podľa materiálu.....	23
Tabuľka 2 Prehľad úsekov kanalizačných sietí podľa DN.....	23
Tabuľka 3 Prehľad úsekov kanalizačných sietí podľa radu.....	23
Tabuľka 4 Prehľad kanalizačných šácht pre sanáciu do 1 roka.....	34
Tabuľka 5 Prehľad kanalizačných úsekov pre sanáciu do 1 roka.....	34
Tabuľka 6 Prehľad kanalizačných šácht pre sanáciu do 5 rokov.....	35
Tabuľka 7 Prehľad kanalizačných úsekov pre sanáciu do 5 rokov.....	35
Tabuľka 8 Prehľad odporúčení na jednotlivé šachty.....	37
Tabuľka 9 Prehľad odporúčení na jednotlivé úseky	38
Tabuľka 10 Výpočet jednotkového hektára	40
Tabuľka 11 Tabuľka výpočtov.....	41
Tabuľka 12 Tabuľka výpočtu kapacitného prietoku v potrubí.....	42
Tabuľka 13 Tabuľka výpočtu dažďov	43
Tabuľka 14 Nevyhovujúce úseky v prvom variante	44
Tabuľka 15 Nevyhovujúce úseky v druhom variante.....	45
Tabuľka 16 Nevyhovujúce úseky v treťom variante.....	45

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Poloha obce Bantice [1].....	11
Obrázok 2 Kaplnka Nanebovstúpenia Panny Márie [3].....	12
Obrázok 3 Priemyselná časť [1].....	13
Obrázok 4 Dobšické Těstoviny s.r.o.....	13
Obrázok 5 Agrall Zemědělská Technika a.s.....	14
Obrázok 6 Man Truck Service.....	14
Obrázok 7 Čerpacia stanica PHM Semerád.....	15
Obrázok 8 Lechovice ČOV [5].....	16
Obrázok 9 Katastrálne územie obce [6].....	16
Obrázok 10 Geológia obce [7].....	17
Obrázok 11 Kanalizácia v obci Bantice.....	22
Obrázok 12 Letecký záber privádzača.....	22
Obrázok 13 Kanalizačná šachta Š195.....	26
Obrázok 14 Kanalizačná šachta Š200.....	27
Obrázok 15 Kanalizačná šachta Š232.....	27
Obrázok 16 Kanalizačná šachta Š236.....	27
Obrázok 17 Kanalizačný poklop na šachte Š195.....	28
Obrázok 18 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š76 - Š77.....	30
Obrázok 19 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š79 - Š78.....	30
Obrázok 20 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š79 – Š80.....	31
Obrázok 21 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š79 – Š224.....	31
Obrázok 22 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š206 – Š205.....	31
Obrázok 23 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š206 – Š212.....	32
Obrázok 24 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š229 – Š228.....	32
Obrázok 25 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š233 – Š234	32
Obrázok 26 Kanalizačný úsek medzi šachtami Š234 – Š238	33

Obrázok 27 Vzorový hektár.....	40
Obrázok 28 Rozdelenie do okrskov	44
Obrázok 29 Nevyhovujúce úseky variantu 3.....	46

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

A...	plocha [ha]
v ...	rýchlosť prúdenia [m.s^{-1}]
Q...	prietok [$\text{m}^3.\text{s}^{-1}$]
L_i ...	dĺžka potrubia [m]
DN...	dimenzia potrubia
Ψ ...	odtokový súčiniteľ [-]
i_p ...	intenzita dažďa [$\text{l.s}^{-1}.\text{ha}^{-1}$]
$Q_{\text{DÁŽĎ}}$...	dažďový prietok [l.s^{-1}]
q_{spec} ...	špecifická potreba vody na obyvateľa na deň [$\text{l.os}^{-1}.\text{d}^{-1}$]
$Q_{\text{SPLAŠ}}$...	prietok od splaškov [l.s^{-1}]
Q_{BAL} ...	prietok od balastných vôd [l.s^{-1}]
Q_C ...	celkový prietok v potrubí [l.s^{-1}]
S...	prierezová plocha [m^2]
O...	obvod potrubia [m]
R...	hydraulický polomer
C...	Chézyho rýchlostný súčiniteľ
n...	drsnosť potrubia
Q_{KAP} ...	kapacitný prietok [l.s^{-1}]
τ ...	unášacia sila

ZOZNAM PRÍLOH

1. Podrobná situácia M 1: 1000 – B1
2. Hydrotechnická situácia M 1:1000 – B2
3. Prehľad kanalizačných šácht a úsekov – B3
4. Revízne listy – B4

SUMMARY

This bachelor thesis includes an assessment of the technical state of the sewerage network in Bantice, which is divided into 7 chapters and the conclusion.

The work includes legislation that deals with the issue in question. Also general information about the municipality, which includes municipal amenities, geological conditions, hydrological conditions, water infrastructure and others. Due to the fact that a passport has been carried out in the village, one chapter deals with passportization in the village where there is a separate subchapter describing the current state. Thanks to the acquired camera record and passportization, it passes to the next part, evaluation of the technical condition. A part was dealt with in the work, which deals with remediation of technically most important chesses and sections and subsequently recommends repairs or reconstructions. The last part is the hydraulic assessment of the collecting network, which has been calculated in three variants in order to reach the most realistic situation in the village.

There are two drawing in the addition, detailed situation and hydrotechnical situation at 1:2000 scale.